

IMPACTOS ECONÓMICO-URBANOS EN PUEBLA-TLAXCALA, EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL NUEVO AEROPUERTO INTERNACIONAL DE LA CIUDAD DE MÉXICO: UN ENFOQUE ESPACIAL CON INSUMO-PRODUCTO REGIONAL

Karina Garduño Maya¹

RESUMEN

El Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM) es el proyecto de infraestructura de transporte de mayor magnitud en el país, su construcción pretende resolver los problemas de saturación del actual Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM). Su implementación consta de dos etapas: construcción y operación. El proceso de construcción abarca el período 2015-2019; mientras que su operación se tiene previsto comience en 2020 y su capacidad máxima de atención se dé en 2062.

Se espera que, para ambas etapas, el nuevo aeropuerto tenga grandes impactos económicos, ya que será una fuente generadora de empleos para las distintas zonas de influencia del proyecto, así como también reactivará el dinamismo en los sectores asociados a la construcción y operación de aeropuertos. Sin embargo, los impactos económicos del NAICM se pueden traducir también en impactos de tipo urbano-territorial, ya que en la etapa de construcción demandará a su vez de grandes trabajos en infraestructura de transporte, vivienda y obras viales; esto propiciará mayores flujos poblacionales hacia los nuevos centros de trabajo y, por ende, se requerirá de mayor infraestructura urbana para atender las necesidades educativas, de salud, actividades comerciales y recreación.

El NAICM al estar situado en la Región Centro de México, la más importante del país, tendrá varias áreas de influencia -inmediatas y mediatas- y cada una es diferente en términos de caracterización física, recursos, dinámica económica y poblacional, de esta forma los impactos también se darán en distintas magnitudes. Por lo que, la presente investigación pretende analizar, cuáles son serán los principales impactos económico-urbanos, generados en la etapa de construcción del NAICM; cuyo principal objetivo es el análisis en infraestructura de transporte, vivienda y obras viales, para el caso de estudio del área de influencia de Puebla-Tlaxcala, al ser una de las más importantes en la Región Centro.

La medición de impactos económicos se realiza mediante la construcción de una Matriz de Insumo-Producto Multirregional para la Región Centro de México, la cual está compuesta en su diagonal principal por las matrices de transacción de 9 áreas funcionales identificadas al interior de la región. Para identificar los principales impactos se lleva a cabo la siguiente metodología: 1) Delimitación del área económico-funcional de Puebla-Tlaxcala; 2) Recopilación de la información de cuentas e inversión para el área de estudio; 3) Construcción de la Matriz de Insumo-Producto Multirregional; 4) Identificación de los impactos económico-urbanos para el área de Puebla-Tlaxcala. Los datos que se utilizan son tomados principalmente del Plan Maestro del NAICM, Censos de Población y Vivienda, y Censos Económicos de INEGI.

¹ Maestrante en Economía, Posgrado de Economía, UNAM, Contacto: karis.garmay@gmail.com

La investigación arroja como resultado: el potencial de empleos principalmente en 3 ramas de actividad, grado de interacción sectorial, especialización económica por rama y sitios, así como los multiplicadores de producción.

Cabe mencionar que, este trabajo es parte de una investigación previa, en la cual se lleva a cabo el análisis de todas las áreas de influencia, por lo que para fines de esta entrega sólo se expone el caso de Puebla-Tlaxcala.

CONCEPTOS CLAVE: Puebla-Tlaxcala, Insumo-Producto Regional, Impactos económicos.

1. INTRODUCCIÓN

El Nuevo Aeropuerto de la Ciudad de México tendrá diversos impactos económicos, sociales, urbanos y ambientales, generados en las etapas de operación del mismo, se espera que este nuevo aeropuerto no sólo sea un nodo dominante en términos de derrama económica, sino que también logre una conjugación urbana entre las zonas de la región, en alcance de las demandas de vivienda, infraestructura de transporte y obras viales. Ello implica conocer la funcionalidad económica del espacio y los requerimientos de infraestructura para atender a su vez, las demandas de producción, empleos y movilidad en toda la región.

El NAICM será un nodo generador de desarrollo urbano en la región Centro del país, se pretende conocer y analizar los impactos económicos derivados de dicho proyecto para la totalidad de la Región Centro, sin embargo, para fines de esta investigación, sólo se toma en consideración el área funcional de Puebla-Tlaxcala. La medición de impactos se realiza mediante la construcción de una Matriz de Insumo-Producto Regional (MIPR), donde se capturan las interacciones en el área de impacto inmediato y mediato.

En México se han realizado varios trabajos sobre matrices de insumo-producto regional, todos ellos se han realizado con un enfoque *top-down*, el cual implica partir de los agregados macroeconómicos y “distribuirlos” en los sitios de interés, muchos de ellos utilizan el Método de Flegg, que consiste en utilizar coeficientes de localización. Sin embargo, una mejor aproximación sería si las variables macroeconómicas se toman directamente de los sitios de estudio y con ello conformar una matriz de insumo-producto que logre espacializar los flujos y transacciones de una determinada unidad espacial, esto último se logra con un enfoque *bottom-up*.

Utilizar matrices de insumo-producto para medir impactos económicos derivados de los proyectos de infraestructura, permite conocer la dinámica sectorial -o del desglose de actividad que se requiera-, las actividades más sobresalientes, los principales flujos, el grado de interacción entre las actividades, los encadenamientos productivos, etc. Permite, traducir los resultados en ejes de política pública para impulsar o mantener las actividades de interés de acuerdo con su comportamiento.

Para la medición de impactos del NAICM, se elaboran matrices de insumo-producto con enfoque *bottom-up*, si bien el nuevo aeropuerto es un proyecto de trascendencia nacional, sus impactos en la etapa de construcción afectan principalmente a la región donde estará situado, pues es el área de influencia inmediata, por lo que se requiere una metodología que logre integrar aspectos como la funcionalidad y estructura productiva de la región, de ahí la necesidad de construir un sistema de cuentas regionales que contemple dichos elementos.

Por lo que, es necesario el análisis de insumo-producto regional para conocer cómo se ven afectadas las interacciones entre distintas subregiones, áreas, zonas o la escala espacial de interés, los flujos existentes entre los tipos de actividad predominante y los impactos generados a nivel de área de influencia y por actividad.

Por lo que el principal objetivo es identificar los impactos económicos de las distintas áreas de influencia del NAICM, en la etapa de construcción del nuevo proyecto, mediante el uso de matrices de insumo-producto. Una de las áreas de influencia dentro de la Región Centro de México, es la de Puebla-Tlaxcala, la cual está delimitada en términos económico-funcionales, cuyo patrón de concentración económica está liderado por la zona metropolitana que lleva su nombre. La importancia del presente trabajo recae en dos aspectos fundamentales: el primero es, la incorporación del enfoque espacial en la medición de impactos económicos de proyectos de infraestructura, con ello se da importancia a la identificación de nodos dominantes en términos económicos y poblacionales, así como de sus áreas de influencia. El segundo es, la elaboración de una matriz de insumo-producto para el área de influencia de Puebla-Tlaxcala, la cual se construye bajo el enfoque *bottom-up*, y que se encuentra armonizada en una matriz multirregional de insumo-producto de la Región Centro, y que considera las principales características de funcionalidad económica de Puebla-Tlaxcala.

Por ello, es importante aclarar que, el análisis para Puebla-Tlaxcala es parte de una investigación previa, que trata de la medición de impactos económico-urbanos en las áreas de influencia de la Región Centro de México, para la etapa de construcción del NAICM; donde destaca el área funcional de Puebla-Tlaxcala por ocupar el segundo lugar en importancia económica.

No obstante, uno de los principales problemas a los que se enfrenta esta propuesta metodológica es la disponibilidad de información y los métodos y técnicas de análisis regional. La mayor parte de los datos se encuentra a nivel macroeconómico, por actividad el mayor desglose se encuentra a nivel clase (6 dígitos en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, 2013), y por escala espacial el mayor desglose es a nivel de Área Geoestadística Básica (AGEB), sin embargo, estos desgloses no empatan a la hora de obtener información, pues esta no necesariamente puede encontrarse disponible en ambos desgloses. Para el caso de esta investigación, se ha tomado como unidad espacial base el municipio -aunque sí hay un análisis específico a nivel AGEB urbana-, y se utiliza el desglose a nivel rama de actividad asociadas al Sector 23 “Construcción”, pues es ahí donde se vinculan las actividades económicas sobre infraestructura urbana.

Por otro lado, este trabajo presenta distintas implicaciones metodológicas:

- i. La necesidad de una nueva metodología, que logre espacializar los impactos de la inversión destinada a proyectos de infraestructura urbana y que considere la estructura funcional de la ciudad.
- ii. La regionalización de una matriz de insumo-producto, con la finalidad de aproximarse a la dinámica local. El enfoque *bottom-up* no puede aplicarse al 100% en la metodología, debido a un faltante de información, ya sea por la inexistencia de los datos o, a que las fuentes oficiales no pueden brindar información debido a un código de privacidad con las unidades económicas, así como en rubros específicos de información gubernamental. Para cubrir la información faltante es preciso realizar estimaciones, mismas que deben tener validez estadística.

Las metodologías existentes utilizan el Modelo de Insumo-Producto, pero no tocan la medición de impactos urbanos, sino que hacen referencia a los impactos ambientales y dejan de lado la

regionalización de las transacciones, y que incluso resultan insuficientes, pues recurren a indicadores especiales, que la matriz no logra abarcar.

De esta forma, el presente trabajo conforma un análisis exploratorio, donde se conjugan factores de funcionalidad económica en las regiones urbanas y el análisis de insumo-producto. Por lo que se espera que los resultados logren aproximarse a la medición de impactos económicos desde lo urbano, en este caso, específicamente para el área de influencia de Puebla-Tlaxcala.

A continuación, se presentan los aspectos metodológicos sobre la regionalización económico-funcional, el modelo de insumo-producto regional, y los indicadores que se derivaron de este para su aplicación en el área funcional de Puebla-Tlaxcala.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La metodología para la medición de impactos consta de dos etapas: la delimitación del área de estudio y la elaboración de la Matriz de Insumo-Producto Regional, de donde se derivan los indicadores para analizar el potencial de empleos, grado de interacción sectorial y multiplicadores de producción.

2.1. Regionalización económico-funcional

Regionalizar el territorio se refiere a una forma de clasificar al mismo en términos de ciertos atributos que pueden ser de tipo económico, social, político, etc. La regionalización económico-funcional tiene por objetivo el análisis de la estructura y comportamiento de un espacio en términos de sus actividades económicas y los patrones de concentración poblacional (Asuad, 2001). Esta metodología parte de la hipótesis de que el espacio de estudio se comporta como una región económico-funcional y consta de 6 etapas (Asuad, 2016: 271-366):

- i. Caracterización física de la región: se trata de identificar aspectos sobre clima, orografía, hidrografía, usos de suelo, etc. con la finalidad de identificar los recursos naturales con los que cuenta la región y las principales barreras naturales.
- ii. Identificación de los nodos dominantes: un nodo dominante puede coincidir con ser ciudad o zona metropolitana. Se llama dominante porque cuenta con importancia poblacional y económica. Para determinar esos sitios se utilizan índices de participación en variables económicas como valor agregado, empleo, producción bruta total, unidades económicas y población. Se utiliza el enfoque 80-20, que sigue una distribución de Pareto y cuya lectura indica que “alrededor del 80% de la actividad económica se concentra en alrededor del 20% de los sitios”.
- iii. Identificación de flujos principales, que pueden ser reales o estimados, con la finalidad de conocer el grado de interacción entre los nodos dominantes.
- iv. Identificación de la vocación productiva de los nodos dominantes con índices de especialización económica.
- v. Determinación de los tamaños de influencia: se establecen áreas de impacto de cada nodo dominante. Para determinar las áreas de influencia se utiliza el Índice de Reilly, el cual asocia la distancia entre sitios y su peso poblacional.
- vi. Representación espacial: se construyen unidades espaciales económico-funcionales con los resultados de las etapas anteriores. Se utilizan mapas para su visualización.

2.2. Construcción de la Matriz de Insumo-Producto Regional

El armado de la Matriz de Insumo-Producto Regional se realiza con el enfoque *bottom-up* y consta de las siguientes etapas:

- i. Delimitación del área de estudio: el área de estudio está acotada a la Región Centro de México, donde se encuentra el NAICM, como se espera que sea un nodo económicamente dominante, generará demanda de servicios urbanos, lo cual propiciará una reconfiguración territorial a lo largo de la región, la cual se realiza en términos económico-funcionales. Una vez delimitada la Región Centro de México, se hace una regionalización a menor escala al interior de esta, partiendo de los nodos dominantes que se identifiquen y sus respectivas áreas funcionales en relación con el NAICM.
- ii. Identificación de las variables: dada la delimitación de las áreas funcionales al interior de la Región Centro del país, se recopila la información disponible para los sitios de estudio, con la finalidad de tener un sistema de cuentas regionales, siguiendo el esquema de la contabilidad nacional (valor agregado, producción bruta total, consumo intermedio, etc.).
- iii. Construcción de las matrices de transacciones para cada área funcional: se realiza a partir del sistema de cuentas regionales.
- iv. Identificación de las interacciones económicas entre las áreas funcionales: debido al enfoque *bottom-up*, la diagonal principal de la MIP multirregional se compone de las matrices de transacciones de las áreas funcionales; por lo que, por debajo y encima de esa diagonal se encuentran las matrices de ventas y compras. Estas últimas matrices se obtienen mediante un análisis de interacciones económicas entre las áreas de influencia, para lo cual es necesario el cálculo de: a) especialización económica de las áreas de influencia, b) identificación de los sectores dominantes para cada actividad especializada, c) construcción de los índices de interacción, con coeficientes de correlación, d) identificación de los índices para compras y ventas en cada área funcional.
- v. Construcción de las matrices de compras y ventas entre las áreas funcionales: con los índices de interacción para compras y ventas, se ponderan por la producción total de cada área funcional para sacar el monto de cada rubro.
- vi. Distribución del valor de la producción en la MIP multirregional.
- vii. Estimación de las principales interacciones intersectoriales para cada una de las áreas funcionales.

2.2.1 Indicadores de medición de impactos económicos

Después de la construcción de las matrices de transacciones, así como de las de compra y venta entre las áreas de influencia, se ensambla la Matriz de Insumo-Producto Multirregional, así como también se incorporan los vectores de consumo intermedio, demanda final, producción total y valor agregado para obtener la matriz completa con los valores correspondientes a las áreas de influencia.

Con ello se seleccionan las matrices resultantes de la diagonal para identificar los indicadores asociados sólo a cada área de influencia:

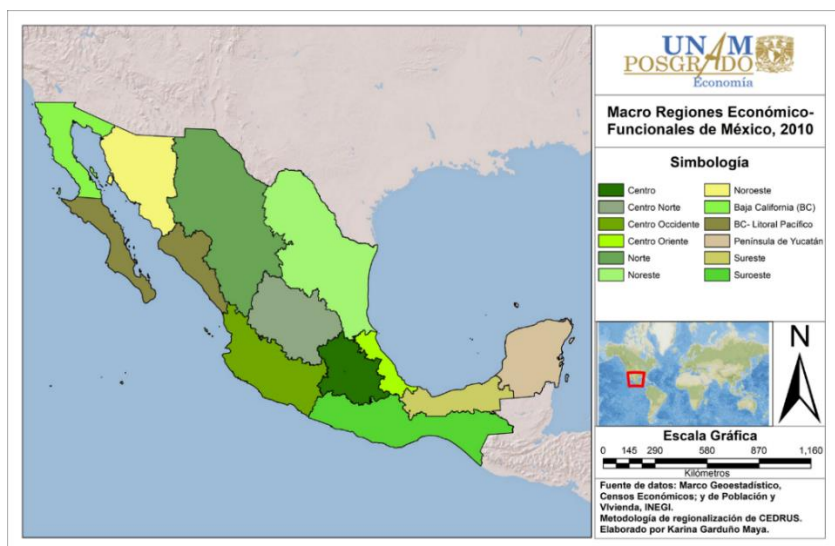
- Potencial de empleos: es un multiplicador de empleo, que ponderado por el vector de inversión al área de estudio
- Grado de interacción sectorial: presenta las principales asociaciones entre rubros/actividades.
- Multiplicadores de producción.

3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación del área de estudio se realiza con la metodología de regionalización funcional, desarrollada por el Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (CEDRUS, 2010), con la cual se delimitan regiones económico-funcionales al interior de México.

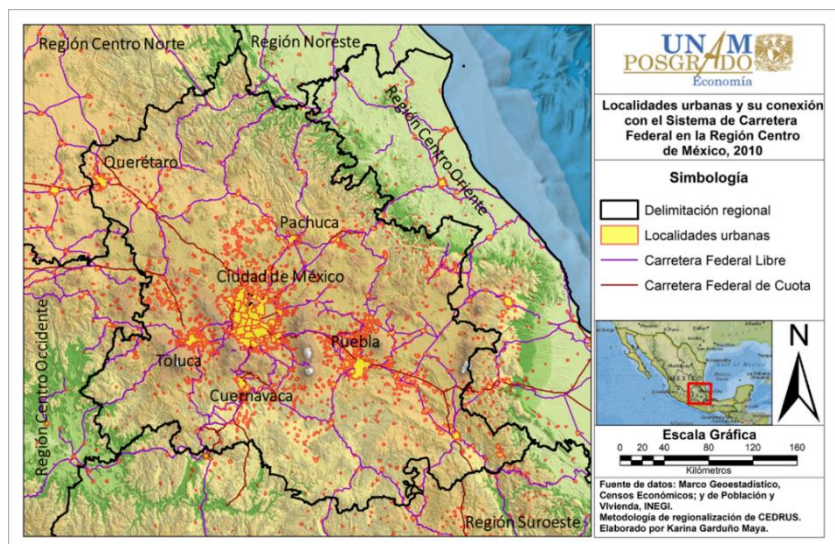
La propuesta de regionalización de CEDRUS delimita 12 macro regiones con estos criterios: Centro (MRC), Centro Norte (MRCN), Centro Occidente (MRCOC), Centro Oriente (MRCOR), Norte (MRN), Noreste (MRNE), Noroeste (MRNO), Península de Baja California Norte (MRPBCN), Península de Baja California Sur-Litoral Pacífico (MRPBCS-LP), Península de Yucatán (MRPY), Sureste (MRSE) y Suroeste (MRSO), tal como se puede apreciar en el siguiente mapa:

Mapa 1. Regiones Económico-Funcionales de México, 2010.



La Región Centro de México, en términos funcionales, se conforma por 548 municipios de diez entidades federativas: CDMX (16), Guerrero (5), Hidalgo (80), Morelos (33), México (122), Oaxaca (1), Puebla (210), Querétaro (17), Tlaxcala (60) y Veracruz (4). Las condiciones naturales permiten tener un patrón de concentración urbana muy alto, el cual está liderado principalmente por las localidades urbanas en la Ciudad de México, Toluca, Pachuca, Puebla, Querétaro y Cuernavaca, las cuales están conectadas a través de las principales carreteras federales y estatales; el siguiente mapa muestra los sitios urbanos en la Región Centro:

Mapa 2. Localidades urbanas en la Región Centro de México, 2010.



El sistema urbano regional del área de estudio está conformado por las zonas metropolitanas del Valle de México, Puebla-Tlaxcala, Toluca, Querétaro, Cuernavaca, Tula, Tlaxcala-Apizaco, Pachuca, Cuautla, Tianguistenco, Tehuacán y Tulancingo; así como por los sitios de San Juan del Río, Atlixco, Ixtlahuaca, Taxco de Alarcón y San Felipe del Progreso, que conforme a un criterio población adquieren la etiqueta de ciudad².

La identificación del sistema urbano regional obedece a un criterio poblacional, sin embargo, es importante conocer cuáles de ellos son los nodos dominantes, al tener importancia económica; las variables más representativas de la actividad económica global son: unidades económicas, producción bruta total, valor agregado y empleo.

Conforme al último Censo Económico, elaborado por INEGI, el total del sistema urbano de la región concentra alrededor del 85% de las unidades económicas, el 97% de la producción bruta total y valor agregado, el 92% del empleo y el 80% de la población total de la región. La región debe su importancia económica principalmente a la Zona Metropolitana del Valle de México, pues tan sólo este nodo aglomera más del 50% de la actividad económica; le sigue en importancia -aunque en una notada diferencia- la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala con poco más del 8% de las unidades económicas, 7% de la producción bruta total, el empleo y la población, y el 6% del valor agregado; lo que corrobora que Puebla-Tlaxcala es uno de los nodos más importantes de la Región Centro, tal como se puede observar en el siguiente cuadro:

² Se utilizó el criterio internacional sobre la identificación de ciudades, el cual señala que son ciudades aquellos sitios que cuentan con más de 15 mil habitantes.

Cuadro 1. Nodos dominantes en la Región Centro de México, 2013.

Nodos	Unidades Económicas	Producción Bruta Total	Valor Agregado	Empleo	Población
ZM del Valle de México	54.75	68.40	77.48	65.33	53.71
ZM de Puebla-Tlaxcala	8.98	7.68	6.16	7.71	7.58
ZM de Toluca	5.29	6.06	4.48	4.99	5.16
ZM de Querétaro	3.09	4.98	3.54	4.57	3.11
ZM de Cuernavaca	2.78	2.04	1.51	2.31	2.39
ZM de Tula	0.66	3.97	0.90	0.63	0.57
San Juan del Río	0.69	1.01	0.67	0.79	0.68
ZM de Tlaxcala-Apizaco	1.82	0.86	0.62	1.23	1.36
ZM de Pachuca	1.71	0.49	0.52	1.35	1.50
ZM de Cuautla	1.46	0.53	0.47	0.89	1.21
ZM de Tianguistenco	0.52	0.42	0.37	0.35	0.45
ZM de Tehuacán	1.13	0.37	0.22	0.86	0.80
ZM de Tulancingo	0.76	0.11	0.13	0.45	0.68
Atlixco	0.44	0.04	0.05	0.22	0.34
Ixtlahuaca	0.32	0.07	0.05	0.20	0.39
Taxco de Alarcón	0.61	0.03	0.04	0.24	0.28
San Felipe del Progreso	0.16	0.01	0.01	0.06	0.35
Total Nodos	85.18	97.05	97.21	92.15	80.57

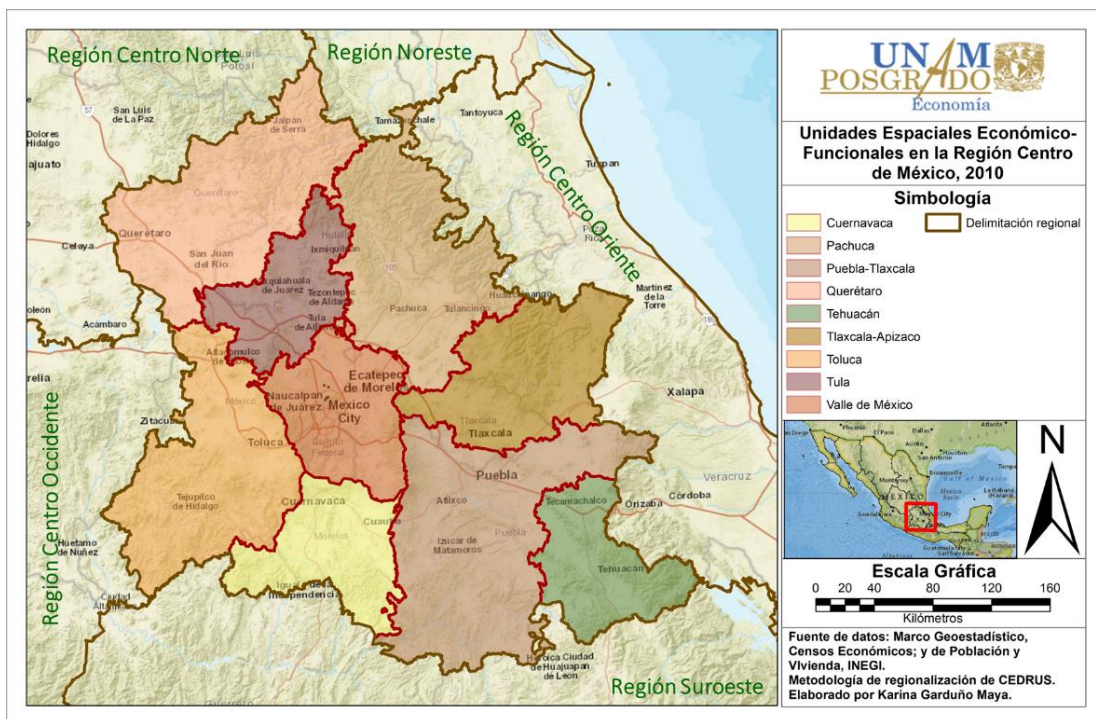
Fuente: Elaboración propia con base en datos de Censos de Población y Vivienda, y Censos Económicos, INEGI.

Los 17 nodos de concentración se encuentran distribuidos a lo largo de la Región Centro, algunos se encuentran muy cercanos, lo cual es indicio de que los nodos pequeños tienen una dinámica en función de los nodos grandes, a su vez cada nodo tiene una determinada área de influencia. Las áreas de influencia consolidan nuevas escalas espaciales de estudio, llamadas Unidades Espaciales Económico-Funcionales (UEEF). Estas unidades resultan después de la estimación de flujos entre nodos, la vocación productiva de los mismos y la aplicación del índice de Reilly para la determinación de áreas de influencia; con ello se obtuvieron 9 UEEF al interior de la Región Centro, como producto de un ajuste en los nodos dominantes:

- San Juan del Río como parte del área de influencia de la ZM de Querétaro
- La ZM de Cuautla y a Taxco de Alarcón como parte del área de influencia de la ZM de Cuernavaca
- La ZM de Tianguistenco, San Felipe del Progreso e Ixtlahuaca como parte del área de influencia de la ZM de Toluca
- La ZM de Tulancingo como parte del área de influencia de la ZM de Pachuca
- Atlixco como parte del área de influencia de la ZM de Puebla-Tlaxcala

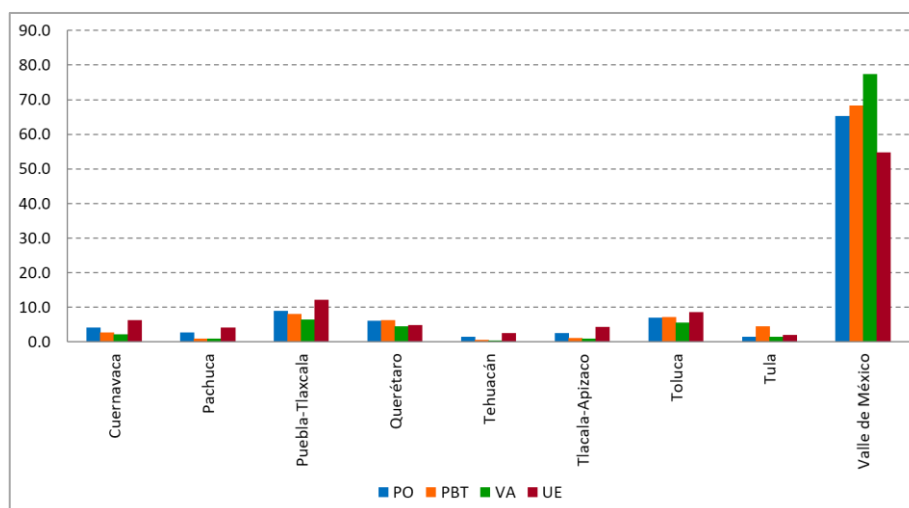
Por lo que, estos nodos adheridos a otros en realidad representan subcentros, mientras que el resto son los centros económicos, regidos por el nodo de la Ciudad de México, al ser él más grande en términos económicos y poblacionales; así las UEEF adquieren el nombre del nodo dominante del área: Cuernavaca (41 municipios), Pachuca (63 municipios), Puebla-Tlaxcala (138 municipios), Querétaro (25 municipios), Tehuacán (30 municipios), Tlaxcala-Apizaco (89 municipios), Toluca (58 municipios), Tula (28 municipios) y Valle de México (76 municipios). El siguiente mapa refleja la delimitación por UEEF al interior de la Región Centro de México:

Mapa 3. Unidades Espaciales Económico-Funcionales de la Región Centro, 2010.



También es importante considerar el comportamiento económico de cada UEEF, aunque el patrón de concentración e importancia económica está liderado por el nodo dominante, de esta forma las UEEF con mayor concentración son Valle de México, Puebla-Tlaxcala y Toluca, como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 1. Concentración económica en las UEEF de la Región Centro de México, 2013.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos, INEGI.

4. INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN Y POTENCIAL DE EMPLEO POR RAMA EN LA UEEF PUEBLA-TLAXCALA, 2015-2019

El armado de la MIP regional para el área de influencia de Puebla-Tlaxcala -y en general de la matriz multirregional de la Región Centro de México- para la etapa de construcción del NAICM, implica el uso de un vector de inversión directo al Sector 23 “Construcción”, pues ahí se encuentran las actividades relacionadas con la construcción de infraestructura de transporte e infraestructura urbana. La inversión total es de 458,375 millones de pesos³, misma que es distribuida en cada año de la siguiente manera: 3% en 2015, 13% en 2016, 24% en 2017, 33% en 2018 -que es el año en el que se inyecta una mayor inversión, y el 27% restante en 2019.

Cabe aclarar que, los montos de inversión son para la construcción del NAICM en cada año, por lo que la medición de impactos económicos implica los siguientes supuestos:

- Los impactos económicos para el área de influencia de Puebla-Tlaxcala -y en general para cada área de influencia- en términos de infraestructura de transporte, vivienda y obras viales, está en función de los montos de inversión de cada año para el NAICM.
- Para el cálculo de los impactos correspondientes a cada año, se utilizan las tasas de crecimiento de la economía mexicana: 2.5% en 2015, 2.2% en 2016, 2.3% en 2017, 2.4% en 2018 y 2.3% en 2019⁴.
- Los principales impactos estarán determinados a nivel rama de actividad, correspondientes al Sector 23 “Construcción”⁵.

Cada área funcional tiene un impacto diferente conforme a su importancia, en el caso del área de influencia de Puebla-Tlaxcala, la distribución de los montos de inversión equiparables para los rubros de infraestructura urbana, están en función de su participación en términos de producción y empleo; además de que se utiliza la misma distribución para cada año, conforme al Plan Maestro del NAICM. Con ello, los cálculos apuntan que Puebla-Tlaxcala requiere de un 8.9% de la inversión para infraestructura urbana; en este caso, las ramas de actividad que recibirían un mayor monto de inversión serían las correspondientes a 2361 Edificación residencial, 2362 Edificación no residencial y 2373 Construcción de vías de comunicación; esto refleja la importancia que estas actividades tienen en Puebla-Tlaxcala y que tienen una mayor relación con las requerimientos de infraestructura de vivienda y transporte. Los montos de inversión anuales por rama de actividad económica se presentan en el siguiente gráfico:

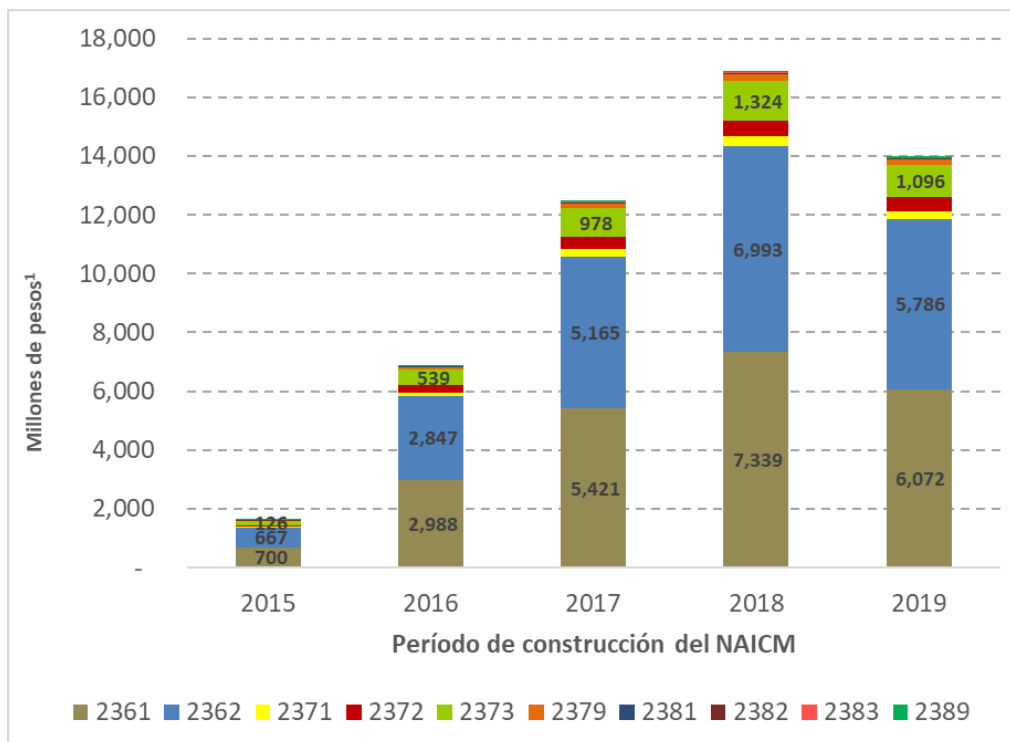
³ Es la suma de los montos de inversión para cada año. La cifra se encuentra a precios constantes, traídos a valor presente de 2015 (se utilizó la tasa de descuento de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, en la consulta de 2014. Disponible en:

http://www.hacienda.gob.mx/EGRESOS/ppi/Sistemas_inversion/oficio_tasa_social_de_descuento.pdf), debido a que ese es el inicio del período.

⁴ Estimaciones y datos dados por INEGI, SHCP, OECD y Banco Mundial.

⁵ Las ramas del Sector 23 “Construcción” corresponden a las siguientes actividades: 2361 Edificación residencial; 2362 Edificación no residencial; 2371 Construcción de obras para suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones; 2372 División de terrenos y construcción de obras de urbanización; 2373 Construcción de vías de comunicación; 2379 Otras construcciones de ingeniería civil; 2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores; 2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones; 2383 Trabajos de acabados en edificaciones; 2389 Otros trabajos especializados para la construcción.

Gráfico 2. Inversión por rama de actividad económica en el área de influencia de Puebla-Tlaxcala, 2015-2019.

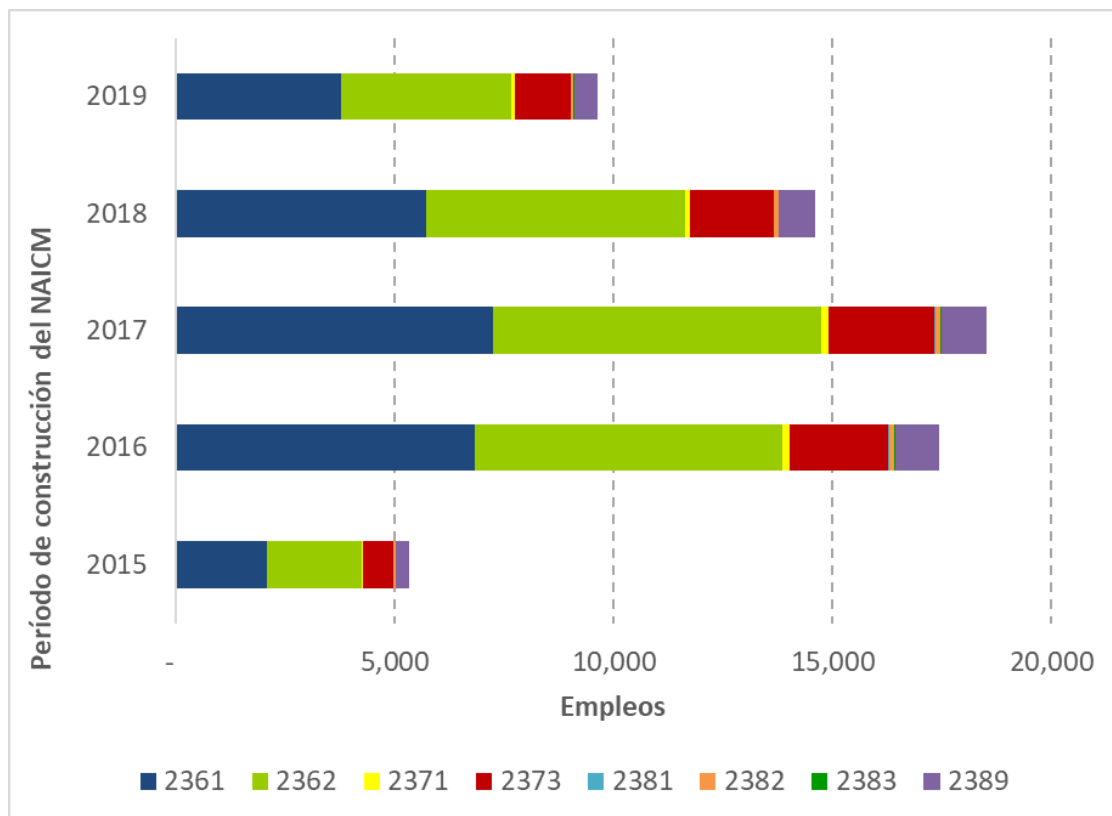


¹Millones de pesos. Precios constantes traídos a valor presente de 2015.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Plan Maestro del NAICM y Censos Económicos de INEGI.

Por otro lado, se asume que los empleos que se pueden generar en la primera etapa del NAICM dependen de los montos de inversión por rama de actividad. De tal manera que, las ramas de actividad en las que se espera se tengan mayores flujos poblacionales por motivo de empleo son: en primer lugar, 2362 Edificación no residencial, pues tendría en promedio un flujo anual de 5,299 empleos; en segundo lugar está la rama 2361 Edificación residencial, cuyo flujo potencial de empleo sería de 5,136; seguido de la rama 2373 Construcción de vías de comunicación, que presenta un flujo potencial de empleo de 1,702 empleos; y también la rama 2389 Otros trabajos especializados para la construcción con un flujo potencial de 743 empleos; el resto de las actividades presenta flujos menores, el potencial de empleos por rama para el período se observa en el siguiente gráfico:

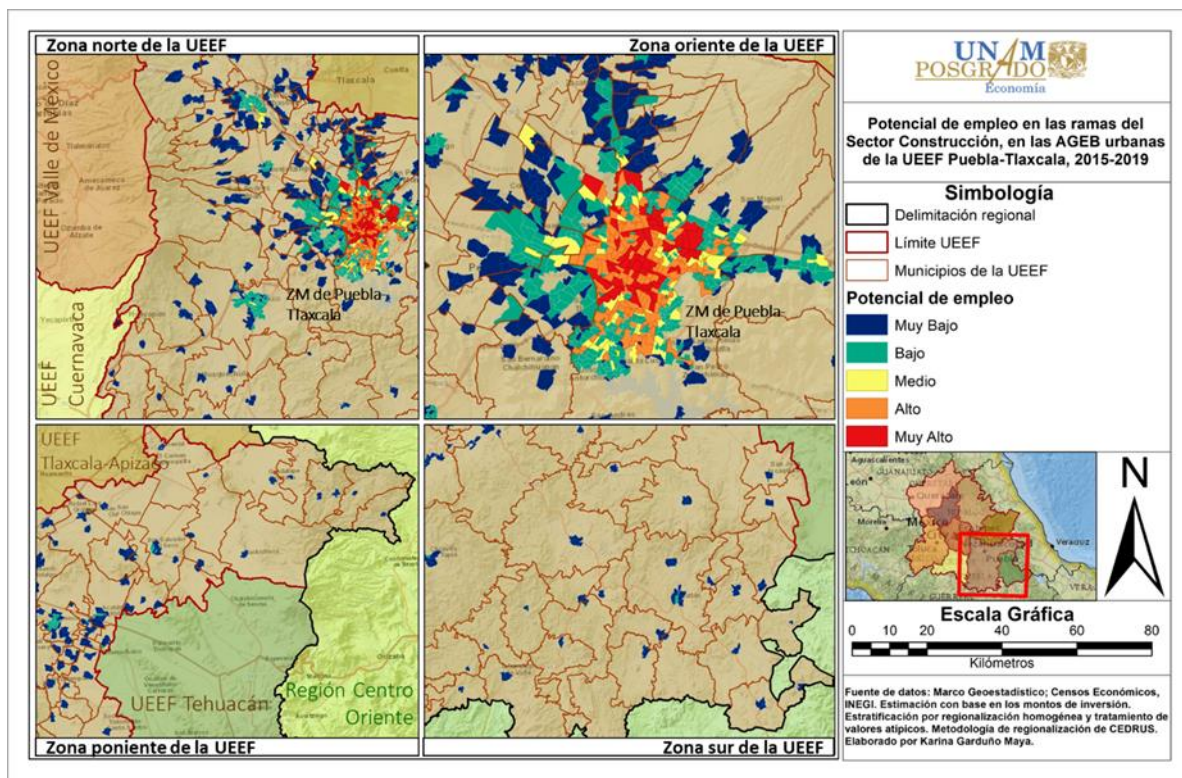
Gráfico 3. Potencial de empleos por rama de actividad económica en el área de influencia de Puebla-Tlaxcala, 2015-2019.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Plan Maestro del NAICM y Censos Económicos de INEGI.

El potencial en los flujos de empleo, territorialmente se ve reflejado en las localidades urbanas del área funcional de Puebla-Tlaxcala. A nivel AGEB urbana se tienen distintos niveles de potencial de empleo, el más sobresaliente corresponde a las AGEB de la zona oriente del área de la UEEF, pues ahí está contenida la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala, la cual tiene niveles de tipo muy alto, alto y medio, en su periferia tiene niveles bajo y muy bajo; en la zona norte y poniente de la UEEF existen corredores urbanos cuyos niveles son de tipo y muy bajo; mientras que en la zona sur, la concentración de AGEB es menor y tienen un potencial de tipo bajo y muy bajo. El siguiente mapa muestra el potencial de empleo en el total de las ramas de actividad para el período de construcción del NAICM:

Mapa 4. Potencial de empleo en las ramas del Sector Construcción en la UEEF de Puebla-Tlaxcala, 2010.



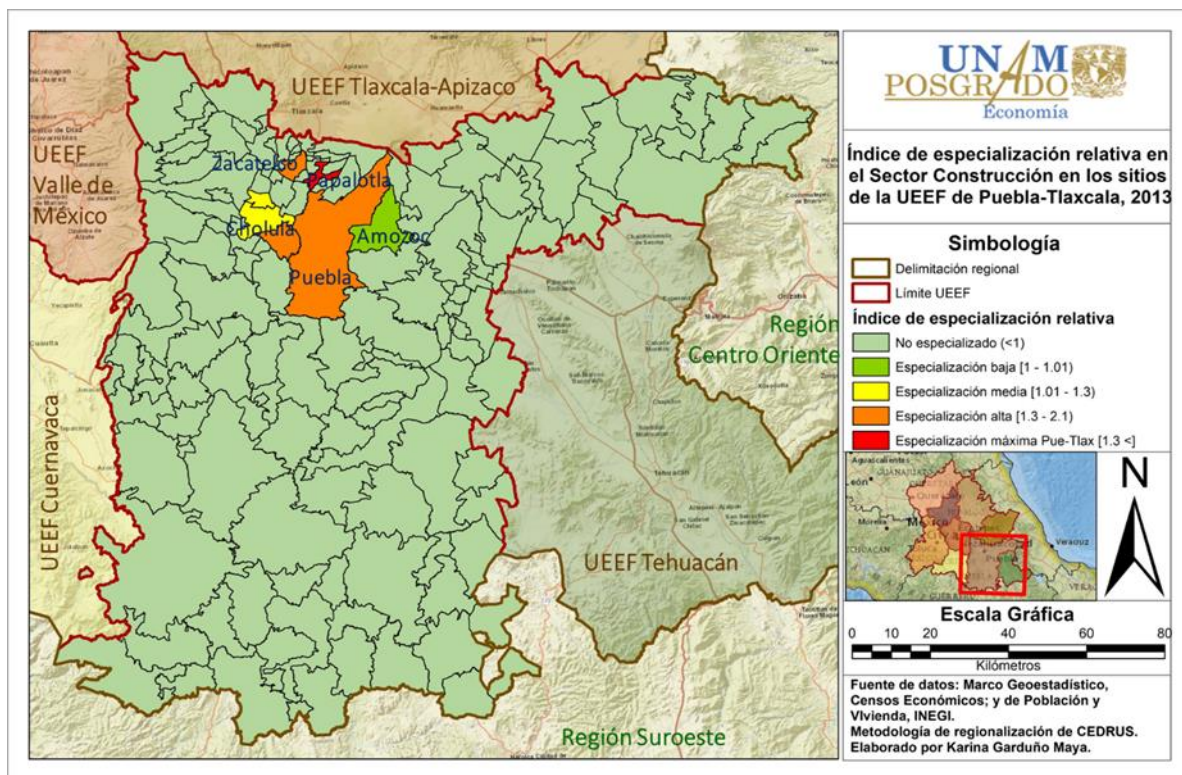
5. ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA Y GRADO DE INTERACCIÓN POR RAMA DE ACTIVIDAD EN LA UEEF PUEBLA-TLAXCALA, 2015-2019

Una vez estimados los montos de inversión y el potencial en flujos de empleo, es preciso realizar los cálculos de especialización económica en términos de valor agregado y el grado de interacción económica por rama de actividad.

Para el índice de especialización económica se utiliza la variable de valor agregado en las ramas de actividad asociadas al Sector 23, tomada del último Censo Económico, pues se asume que la generación de valor agregado depende del potencial de empleo, pues con los resultados obtenidos se espera que dicha especialización se mantenga o incremente para cada año de acuerdo con los flujos, sobre todo en las actividades asociadas a infraestructura urbana.

La especialización de la UEEF se encuentra en los sitios correspondientes a la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala: destaca el municipio de Papalotla con un nivel de especialización máxima; los municipios de Zacatelco y Puebla, por tener especialización alta; el municipio de Cholula por tener especialización media y el municipio de Amozoc por tener especialización baja; mientras que el resto de los municipios no cuentan con especialización económica. El siguiente mapa muestra dichos resultados:

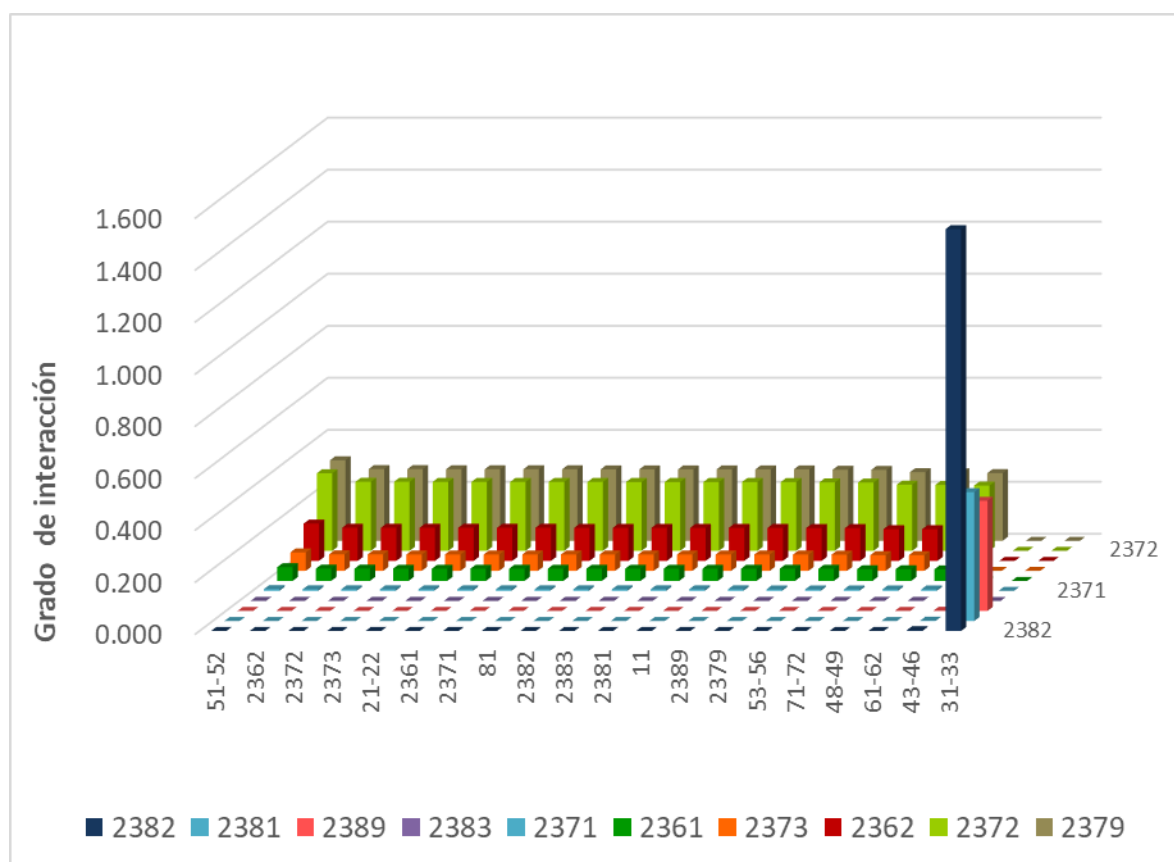
Mapa 5. Índice de especialización económica en términos de valor agregado, en la UEEF de Puebla-Tlaxcala, 2013.



Respecto al cálculo del grado de interacción, este refleja la estructura de la economía de la UEEF Puebla-Tlaxcala, las interacciones se calculan principalmente entre las ramas de actividad asociadas al Sector 23 y el resto de los sectores en conjunto⁶. Los resultados arrojan que, las interacciones más fuertes se dan entre las actividades manufactureras (31-33), con las ramas 2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones, 2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores y 2389 Otros trabajos especializados para la construcción; también destacan las ramas 2379 Otras construcciones de ingeniería civil, 2372 División de terrenos y construcción de obras de urbanización y 2362 Edificación no residencial, por tener interacción de tipo medio con el resto de sectores económicos, salvo en las actividades manufactureras (31-33) y en comercio (43-46); el resto son interacciones débiles. Los resultados revelan un alto grado de complementariedad entre las ramas y el resto de las actividades económicas, el siguiente gráfico muestra la estructura de las interacciones:

⁶ A pesar de que se consideran el total de actividades en la economía, algunas de ellas se encuentran de forma agrupada: 11 Agricultura; 21-22 Minería y energéticos; 31-33 Manufacturas; 43-46 Comercio; 48-49 Comunicaciones y transportes; 51-52 Información en medios masivos y servicios financieros; 53-54 Servicios urbanos; 61-62 Servicios sociales; 71-72 servicios culturales y recreativos; y 81 Otros servicios (excepto actividades gubernamentales).

Gráfico 4. Grado de interacción por rama de actividad económica en el área de influencia de Puebla-Tlaxcala, 2015-2019.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos de INEGI. Estimación obtenida con PyIO.

El último indicador de impactos es el multiplicador de producto, el cual también depende de los montos de inversión.

Cuadro 2. Multiplicador de producto por sectores de actividad económica¹ en el área de influencia de Puebla-Tlaxcala, 2015-2019.

Actividad\Año	2015	2016	2017	2018	2019
Agricultura	0.9992	0.9974	0.9972	0.9978	1.0015
Industria Básica	0.9858	0.9528	0.9474	0.9562	1.0303
Manufacturas	*	4.2704	1.8145	1.3538	0.8274
Comercio	*	4.3002	1.8163	1.3543	0.8272
Comunicaciones y Transporte	*	5.0397	1.8526	1.3628	0.8242
Medios masivos y servicios financieros	*	8.9766	1.9451	1.3830	0.8171
Servicios urbanos	*	6.3775	1.8968	1.3727	0.8207
Servicios sociales	*	4.9145	1.8472	1.3615	0.8246
Servicios culturales y recreativos	*	4.9745	1.8498	1.3621	0.8244
Otros servicios (excepto gobierno)	0.5254	*	2.6083	1.4860	0.7840

¹Derivado de los vectores de inversión urbana en las actividades relacionadas con el sector construcción. *Datos no significativos. Fuente: Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos de INEGI. Estimación obtenida con PyIO.

El cuadro anterior muestra el número de veces que incrementaría el producto por actividad de acuerdo con el monto de inversión y que para 2015, se tienen multiplicadores bajos y significativos sólo para agricultura, industria básica y otros servicios; 2016 cuenta con multiplicadores muy altos, entre ellos se encuentran los servicios urbanos; 2017 y 2018 tienen multiplicadores muy similares de tipo alto; y los de 2018 son los más bajos. Sólo se toman los multiplicadores de producto para el resto de las actividades económicas, ya que es en ellos donde se obtiene un impacto derivado de las actividades relacionadas con la implementación de infraestructura urbana.

6. CONCLUSIONES

El enfoque de la economía regional y urbana en el estudio de los fenómenos/variables económicas es fundamental, pues incorpora la dimensión temporal y espacial. La mayor parte de los programas, planes y proyectos consideran como regiones las demarcaciones político-administrativas, en el caso de México, se usa generalmente a nivel estatal; sin embargo, para medir áreas de impacto en proyectos de gran envergadura como el NAICM, es preciso la identificación de regiones y áreas de influencia en términos de su funcionalidad económica, pues de esa forma es posible conocer la estructura económica y poblacional de los sitios y cómo se encuentran conectados.

La metodología de regionalización económico-funcional permite la localización de nodos dominantes bajo criterios económico y poblacionales, así como delimitar áreas funcionales previa la caracterización fisiográfica del territorio, mismas que impactan en las actividades económicas y en la concentración poblacional. Aunque esta metodología puede aplicarse en distintas escalas espaciales -pues parte de los mismos principios fundamentales- es necesario considerar las implicaciones que se tienen para lograr la delimitación, como es el caso de la información. La existencia y disponibilidad de la información a nivel de sitios no siempre es fácil de conseguir; por un lado, si esta información existe, habrá que revisar cómo se puede obtener, pues no toda es de acceso libre, o si esta tiene algún costo, o bien, si por motivos de confidencialidad con las unidades económicas la información no puede ser revelada; y por el otro, si la información no existe, entonces se tendrán que revisar métodos y técnicas pertinentes, y en dado caso aplicarlas para obtener la información faltante.

La aplicación de la metodología de regionalización económico-funcional para la Región Centro de México, con 548 municipios de distintas entidades federativas, dio como resultado la delimitación de 9 Unidades Espaciales Económico-Funcionales (UEEF), la más importante está acotada a la Zona Metropolitana del Valle de México, y en segundo lugar se encuentra la UEEF de Puebla-Tlaxcala, que también debe su importancia a la zona metropolitana que lleva su mismo nombre, esta destaca por aglomerar alrededor del 10% de la actividad económica total de la región.

Es importante resaltar, que las dos UEEF mencionadas al ser las más importantes de la Región Centro, también tienen una conexión directa y, por ende, Puebla-Tlaxcala tendría un gran impacto derivado de la implementación del NAICM.

Por otro lado, el uso de matrices de insumo-producto regional para los grandes proyectos de infraestructura urbana es de gran utilidad pues permite tener una radiografía de la situación económica de la región y brinda la posibilidad de hacer proyecciones a futuro -desde luego, se deben considerar los supuestos sobre las tasas de crecimiento de la economía total, los montos de inversión y la dependencia entre las variables económicas.

Para el caso del NAICM, la construcción de matrices de insumo-producto regional, permite conocer no sólo las transacciones dadas en los sectores de actividad más importantes, sino que captura la dinámica regional, los impactos económico-urbanos tanto en áreas de influencia inmediatas como mediatas.

Aterrizar el modelo de insumo-producto regional al área de estudio de Puebla-Tlaxcala, para la medición de impactos económicos generados por el NAICM, refleja la gran complementariedad económica que representa esta unidad funcional respecto al lugar donde quedará situado el nuevo aeropuerto -dado por la UEEF de la Ciudad de México-.

Así lo demuestran los resultados en el potencial de flujos de empleo, donde las ramas de actividad más importantes fueron las correspondientes a Edificación residencial (2361), Edificación no residencial (2362) y Construcción de vías de comunicación (2373), que son actividades directas de la implementación de infraestructura urbana, por lo que es recomendable que se dé seguimiento a estas actividades en relación al número de empleos que genera y a la inversión necesaria para poder alcanzar dicho potencial.

Mientras que los resultados sobre el grado de interacción entre las ramas de actividad del Sector 23 y el resto de las actividades económicas, no sólo revela la relación entre dichos rubros, sino que también permite ver la posibilidad de generar clusters para el impulso de la construcción de infraestructura urbana, en este caso de estudio se tomaron todas las ramas de actividad, pero no es un análisis limitativo, pues aún se pueden realizar mayores especificaciones de las actividades y su localización en el territorio.

Respecto a los sitios de especialización económica, no es extraño que sean los sitios de la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala, no obstante, se recomienda atender en mayor medida a los sitios que no cuentan con dicha especialización, ya que estos también tienen localidades urbanas pequeñas que pueden convertirse en pequeños centros generadores de actividad, teniendo como ventaja la conexión con ciertos nodos dominantes de la Región Centro; lo cual va de la mano con los multiplicadores de producto, se obtuvieron multiplicadores muy altos, mismos que dan indicio de que se pueden consolidar ejes de política que coadyuven a la integración de las actividades económicas y específicamente en las relacionadas con el Sector 23, y así generar una mayor dinámica que aproveche la derrama económica que generará el NAICM y las ventajas con su cercanía.

Finalmente es necesario decir que en los grandes proyectos de infraestructura de transporte hay que considerar aspectos territoriales y aproximarse a conocer la dinámica económica y poblacional, para lograr medir impactos en determinados rubros. También es necesaria la revisión de metodologías existentes y si es preciso, el ajuste o adaptación de estas, con la finalidad de tener resultados con mayor exactitud y sobre todo que puedan servir para la elaboración de políticas públicas que atiendan las demandas poblacionales.

REFERENCIAS

Asuad Sanén, Normand Eduardo (2016), Desarrollo regional y urbano, Tópicos selectos Facultad de Economía de la UNAM. México.

_____ (2013), Regionalización Económica Funcional de México, Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (CEDRUS), UNAM, México.

_____ (2001), Economía regional y urbana. Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas, Colegio de Puebla, A. C y BUAP. Puebla, México.

Fuentes N. y A. Brugués (2001), Modelos de Insumo-Producto regionales y procedimientos de regionalización, Comercio Exterior, vol. 51.

Hernández, G. (2012), Matrices Insumo-Producto y Análisis de Multiplicadores: Una aplicación para Colombia, Revista de Economía Internacional, Vol. 14, Núm. 26, Primer semestre, págs. 203-221.

Miller, R. y Peter, B. (2009), Input-Output Analysis, Cambridge University.

ELECTRÓNICAS

Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (CEDRUS). Disponible en: <http://www.economia.unam.mx/cedrus/home.html>

Consejo Nacional de Población (CONAPO), México en cifras. Disponible en: <http://www.conapo.gob.mx/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/>

Plan Maestro del NAICM, Secretaria de Comunicaciones y Transporte (SCT). Disponible en: disponible en: <http://www.sct.gob.mx/>

Python Module for Input-Output Analysis (PyIO), Real Economics Applications Laboratory. Disponible en: <http://www.real.illinois.edu/pyio/>

Secretaria de Hacienda y Crédito Público (SHCP). Disponible en: <http://www.hacienda.gob.mx>

Secretaría de Economía (SE). Disponible en: <http://www.economia.gob.mx/>